

**Title**

The 29th Spring Meeting 4/82, The Japan Society of Applied Physics and Related Societies, 4p-P-11, p. 593.

**Published**

April, 1982

**Inventor(s)**

Kunii et al.

**Concise Statement**

This research is related a solid phase epitaxial growth of a-Si from a single crystal substrate. Using  $H_2$  and HCl gases for pretreating the substrate, it becomes possible to obtain a substrate having a clean surface which is sufficient for the solid phase epitaxial growth. Further, a crystallinity of the solid phase epitaxial growth is estimated.

1982年(昭和57年)春 季

甲第2号証

# 第29回 応用物理学関係連合講演会

## 講演予稿集

会場 (特)	観 衆 人 員	4月1日(木)		4月2日(金)		4月3日(土)		4月4日(日)	
		午 前	午 後	午 前	午 後	午 前	午 後	午 前	午 後
1 号 館	A 131	96 VI 335 6.5 プラズマイ オンプロセス		6.1 荷電ビームと その応用 337	6.1 荷電ビームと その応用 343	6.1 荷電ビームと その応用 350	6.1 荷電ビームと その応用 353	6.2 X線粒子線 6.3 電子顕微鏡 6.4 物理分析 364	6.2 X線粒子線 6.3 電子顕微鏡 6.4 物理分析 370
	D 132	135				5.1 真 空 5.3 表面物理 310	5.3 表面物理 316	5.3 表面物理 324	5.3 表面物理 329
6 号 館	2F 622	195		5.2 薄 膜 272	5.2 薄 膜 277	5.2 薄 膜 284	5.2 薄 膜 289	5.2 薄 膜 297	5.2 薄 膜 302
	D 623	300	IX 753 (結晶工学の歩 みとその将来)	6.5 プラズマイ オンプロセス 373	6.5 プラズマイ オンプロセス 381	6.5 プラズマイ オンプロセス 391	6.5 プラズマイ オンプロセス 396		
	E 624	403	V (超硬質薄膜作 製の現状と向 前点 267)	(化合物半導体の MOCVD 757)	(イオンを基調と した薄膜形成技 術 404)	(イオンを基調と した薄膜形成技 術 407)		(II-VI 族化合物 半導体の結晶研 究とデバイスへ の応用 745)	
8 号 館	F 831	99		4.6 光導波 191	4.6 光導波 196	4.7 光・レーザ射 線 203	4.7 光・レーザ射 線 206	4.5 各種レーザ	
	G 836	99			4.8 光検出 222	4.10 レーザ技術 融合 233	4.9 レーザ分光 同位体分離 233	4.11 レーザ応用	4.11 レーザ応用
	H 842	150	IV 4.3 半導体レー ザ 151	4.3 半導体レーザ 153	4.3 半導体レーザ 160	4.3 半導体レーザ 167	4.3 半導体レーザ 171	4.3 半導体レーザ 179	4.3 半導体レーザ 183
	I 843	150	IX 9.3 結晶成長 762	9.2 結晶成長 769	9.2 結晶成長 773			9.2 結晶成長 777	9.2 結晶成長 783
	J 853	150		(高 速 度 写 真 142)	9.4 結晶欠陥 9.5 金 属 9.6 結晶の特性研 究 791	9.2 結晶成長 795	9.2 結晶成長 802	9.2 結晶成長 807	9.2 結晶成長 807
	K 851	100	IV 248 4.2 気体レーザ	4.2 気体レーザ 254	4.2 気体レーザ 261	2.1 計測 2.2 新 技術 35	2.1 計測 2.2 新 技術 41	2.1 計測 41	2.1 計測 46
	L 854	200	IX 9.2 結晶成長 812	9.1 結晶工学素子 技術 817	10.2 物理教育 856	(私のやってみた い授業 858)			
3 号 館	M 331	144		7.1 磁性材料・磁 性体 460	7.1 磁性材料・磁 性体 465	7.8 高分子レオロ ロジー 471	(圧電性高分子の 物性と応用 474)	7.6 液 体 7.7 素粒子・粉体 478	
	N 332	143	7.4 低温技術・ク ライオエレクトロ ニクス 411	7.4 低温技術・ク ライオエレクトロ ニクス 415	7.4 低温技術・ク ライオエレクトロ ニクス 420	7.4 低温技術・ク ライオエレクトロ ニクス 428	7.4 低温技術・ク ライオエレクトロ ニクス 433	7.4 低温技術・ク ライオエレクトロ ニクス 441	7.4 低温技術・ク ライオエレクトロ ニクス 446
	O 334	240						7.3 低温物性 452	
	P 341	144	8.1 半導体 553	8.1 半導体 558	8.1 半導体 562	8.1 半導体 570	8.1 半導体 574	8.1 半導体 583	8.1 半導体 588
	Q 342	144	8.1 半導体 596	8.1 半導体 599	8.1 半導体 604	8.1 半導体 612	8.1 半導体 617	8.1 半導体 625	8.1 半導体 631
	R 343	143	8.1 半導体 639	8.2 半導体素子 644	8.2 半導体素子 649	8.2 半導体素子 653	8.2 半導体素子 660	8.2 半導体素子 668	8.2 半導体素子 673
	S 351	144	8.2 半導体素子 679	8.2 半導体素子 684	8.2 半導体素子 689	8.3 半導体表面 696	8.3 半導体表面 702	8.3 半導体表面 709	8.3 半導体表面 714
	T 352	144		8.4 光物性 720	8.4 光物性 725	8.4 光物性 733	8.4 光物性 738	1.2 放電プラズマ 技術 26	(組合講演 1.2 放電プラズマ 技術 30)
	U 353	143				1.1 放射線・加速 器・原子炉 3	1.1 放射線・加速 器・原子炉 14	1.1 放射線・加速 器・原子炉 18	
9 号 館	PS 3 F (特)	各72				(生体を活発にす る工夫ポスター)	(生体を活発にす る工夫ポスター)	(生体を活発にす る工夫ポスター)	(生体を活発にす る工夫ポスター)
	V 941	184	3.1 光 55	3.1 光 60	3.1 光 64	3.1 光 68	3.1 光 73	3.2 光情報処理	3.2 光情報処理
	W 942	184	3.1 光 92	3.3 光デバイス 97	3.3 光デバイス 102	3.3 光デバイス 108	3.5 表示素子 115	3.5 表示素子 122	3.5 表示素子 126
	X 961	173	3.4 複素光学 136	10.1 応用物理一般 825	10.3 新分野新技術 834	10.3 新分野新技術 839	(生体を活発にす る工夫ポスター 846)	(生体を活発にす る工夫ポスター 851)	
若 宮	Y 1 P W-11	140		7.5 非晶質 524	7.5 非晶質 530	7.5 非晶質 534	7.5 非晶質 540	7.5 非晶質 545	
	Z 1 P W-12	210	7.5 非晶質 481	7.5 非晶質 486	7.5 非晶質 491	7.5 非晶質 498	7.5 非晶質 503	7.5 非晶質 511	7.5 非晶質 516

( ) はシンポジウム、分野名の右下の数字は予稿掲載ページ数。

講演開始時刻は原則として午前9:00より、午後は13:00よりとする。

期 日 : 昭和57年4月1日(木)~4月4日(日)

会 場 : 東 京 理 科 大 学

4P	Ⅷ 半導体 (3.1 半導体)		9:00~17:00
4a P 1	Si 基板上への LiInSe <sub>2</sub> 薄膜製作と RBS 分析	法大工 *栗山一男, 松原昭仁, 野崎孝明, 上條 健	583
4a P 2	(Ga <sub>1-x</sub> In <sub>x</sub> ) <sub>2</sub> Se <sub>3</sub> 化合物の半導体特性	横浜国大工 *松本 卓, 中西和英	583
4a P 3	CVD-CuInS 三元薄膜の組成	富山大工 山瀬貞也, *女川博彦, 宮下和雄	584
4a P 4	CuInSe のバンド構造(I)-磁気抵抗効果	東理大工, 東理大理工 *北村祥司, 竹内 聡, 遠藤三郎, 入江泰三	584
4a P 5	CuInSe のバンド構造(II)-赤外吸収	東理大理工, 東理大工 *竹内 聡, 北村祥司, 遠藤三郎, 入江泰三	585
	休 憩 10:15~10:30		
4a P 6	層状半導体 GaS, Te <sub>2</sub> の光学的エネルギーギャップ	神奈川大工 *岩村保雄, 森山 允	585
4a P 7	層状化合物半導体 CdInGaSe の発光中心	東理大工 *宮下英生, 遠藤三郎, 入江泰三	586
4a P 8	Cd 蒸気中で熱処理された P 形 CdTe の熱処理効果	神戸医専, 関西大工 *吉川敏治, 原田芳広, 横田勝弘, 片山佐一*	586
4a P 9	Hg <sub>1-x</sub> Cd <sub>x</sub> Te の液相エピタキシャル成長	三菱電機 LSI 研 *大方亮二, 長浜弘毅, 西谷和雄, 室谷利夫	587
4a P 10	Hg <sub>1-x</sub> Cd <sub>x</sub> Te エピタキシャル膜の熱処理効果	三菱電機 LSI 研 *長浜弘毅, 大方亮二, 西谷和雄, 室谷利夫	587
4a P 11	微小ギャップ半導体 Cd <sub>1-x</sub> Hg <sub>x</sub> Se における弾性半の異常	道工大, 北大工 *熊崎賢次, 阿部 寛*	588
	昼 食 12:00~13:00		
4p P 1	プラズマ分解法による SOPS 膜の形成 Ⅲ SOPS 膜の評価	早大理工 *高井裕司, 米本和也, 伊藤科次	588
4p P 2	プラズマ分解法による多結晶 Si 膜(Ⅲ)	早大理工 *宮本 孝, 楠瀬治彦, 高井裕司, 伊藤科次	589
4p P 3	酸素ドーパ多結晶シリコンの電気的性質	武蔵野通研 *中山 倫, 竹内秀明, 室田淳一	589
4p P 4	レーザ加熱による Ge 薄膜の結晶化	武蔵野通研 *西岡 孝, 篠田幸信, 大町哲郎	590
4p P 5	顕微鏡分光法による Si レーザーアニール領域界の評価	阪大工, 三菱電機 LSI 研 *中島信一, 大今 進, 吉原 徹, 井上靖朗, 三石明香 西村 正*, 堀本卓明*, 赤坂洋一*	590
4p P 6	レーザアニールした多結晶 Si の R-プローブ RHEED による微小領域結晶評価	日立中研 *大倉 理, 市川昌和, 宮尾正徳, 徳山 誠	591
4p P 7	Si イオン注入による Si 上蒸着 Si の SiO <sub>2</sub> 上への横方向固相エピタキシャル成長	東芝総研 *大村八通, 松下嘉明, 柏木正弘	591
4p P 8	CW レーザによる酸化膜上シリコン単結晶の形成	三菱電機中研, 三菱電機 LSI 研 *井須俊郎, 須賀原和之, 西村 正*, 長尾繁雄*, 赤坂洋一*	592
	休 憩 15:00~15:15		
4p P 9	レーザアニールによる多結晶シリコンの単結晶化	松下電器半研 釘宮公一, *布施玄秀, 秋山重信, 吉野 優	592
4p P 10	レーザ育成した Si 島の評価(Ⅱ) 単体 MOS リング発振器特性	松下電器半研 *布施玄秀, 西川執夫, 釘宮公一	593
4p P 11	CVD a-Si の固相エピタキシャル成長	武蔵野通研 *國井泰夫, 田部道隆, 榎山健二	593
4p P 12	レーザ・アニール技術による SOL 構造 MOS Trs の特性	日立中研 *宮尾, 大倉, 竹本, 田村, 徳山	594
4p P 13	ドーナツ型ビームによる Poly-Si の単結晶化	富士通 IC *河村誠一郎, 桜井潤治, 中野元雄	594
4p P 14	CW レーザによる Lateral Epitaxial Growth (Cap 膜厚効果)	富士通 IC *桜井潤治, 河村誠一郎, 中野元雄	595
4p P 15	CW レーザによる島状構造のポリシリコン再結晶化 (Ⅲ)石英基板での MOS-Tr 試作	三菱電機 LSI 研, 三菱電機生研 *西村 正, 赤坂洋一, 松本陸夫*, 石津 顕*	595
1Q	Ⅷ 半導体 (3.1 半導体)		9:45~11:45
1a Q 1	プラズマ分解法による Si-Ge アロイのエピタキシャル成長(Ⅲ)	早大理工 *大竹久雄, 伊藤昭男, 伊藤科次, 大泊 敬	596
1a Q 2	2層構造における第1 Poly-Si のリン濃度の検討	沖電気 ED 事業部 *安楽 宏, 木多政志, 伊野昌義	596
	休 憩 10:15~10:30		
1a Q 3	P 及び B の酸化による増速拡散のポリシリコン膜厚依存性	沖電気電子デバイス事業部 西 謙二, *坂本孝一, 打保皓右	597
1a Q 4	半絶縁性 Poly-Si の深い単位からのルミネッセンス	阪大基礎工 *藤原順文, 中山 弘, 大塚健一, 西野種夫, 浜川圭弘	597
1a Q 5	半絶縁性 InP: Fe の OTCS 測定	阪大基礎工 *十代勇治, *弓場愛彦, 菊生健次, 難波 遼	598
1a Q 6	イオン照射による InSb の表面修飾	電線研 *金山敏彦, 藤定広幸	598
1a Q 7	ボロンフォスファイド (BP) の熱電性能指数	電通大 *湯郷成美, 行実重利, 木村忠正	599

## 4p-P-10

## レーザ育成したSi膜の評価(II)単1F MOS・リング発振器の特性

松下電器産業株式会社 半導体研究所

布施三彦, 西川敏夫, 釘宮一

(1) (2) (3) 前回、絶縁膜上にレーザ育成したSi膜(LG-Si)膜の評価と報告した。今日、  
 (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50) (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61) (62) (63) (64) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74) (75) (76) (77) (78) (79) (80) (81) (82) (83) (84) (85) (86) (87) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) (96) (97) (98) (99) (100) (101) (102) (103) (104) (105) (106) (107) (108) (109) (110) (111) (112) (113) (114) (115) (116) (117) (118) (119) (120) (121) (122) (123) (124) (125) (126) (127) (128) (129) (130) (131) (132) (133) (134) (135) (136) (137) (138) (139) (140) (141) (142) (143) (144) (145) (146) (147) (148) (149) (150) (151) (152) (153) (154) (155) (156) (157) (158) (159) (160) (161) (162) (163) (164) (165) (166) (167) (168) (169) (170) (171) (172) (173) (174) (175) (176) (177) (178) (179) (180) (181) (182) (183) (184) (185) (186) (187) (188) (189) (190) (191) (192) (193) (194) (195) (196) (197) (198) (199) (200) (201) (202) (203) (204) (205) (206) (207) (208) (209) (210) (211) (212) (213) (214) (215) (216) (217) (218) (219) (220) (221) (222) (223) (224) (225) (226) (227) (228) (229) (230) (231) (232) (233) (234) (235) (236) (237) (238) (239) (240) (241) (242) (243) (244) (245) (246) (247) (248) (249) (250) (251) (252) (253) (254) (255) (256) (257) (258) (259) (260) (261) (262) (263) (264) (265) (266) (267) (268) (269) (270) (271) (272) (273) (274) (275) (276) (277) (278) (279) (280) (281) (282) (283) (284) (285) (286) (287) (288) (289) (290) (291) (292) (293) (294) (295) (296) (297) (298) (299) (300) (301) (302) (303) (304) (305) (306) (307) (308) (309) (310) (311) (312) (313) (314) (315) (316) (317) (318) (319) (320) (321) (322) (323) (324) (325) (326) (327) (328) (329) (330) (331) (332) (333) (334) (335) (336) (337) (338) (339) (340) (341) (342) (343) (344) (345) (346) (347) (348) (349) (350) (351) (352) (353) (354) (355) (356) (357) (358) (359) (360) (361) (362) (363) (364) (365) (366) (367) (368) (369) (370) (371) (372) (373) (374) (375) (376) (377) (378) (379) (380) (381) (382) (383) (384) (385) (386) (387) (388) (389) (390) (391) (392) (393) (394) (395) (396) (397) (398) (399) (400) (401) (402) (403) (404) (405) (406) (407) (408) (409) (410) (411) (412) (413) (414) (415) (416) (417) (418) (419) (420) (421) (422) (423) (424) (425) (426) (427) (428) (429) (430) (431) (432) (433) (434) (435) (436) (437) (438) (439) (440) (441) (442) (443) (444) (445) (446) (447) (448) (449) (450) (451) (452) (453) (454) (455) (456) (457) (458) (459) (460) (461) (462) (463) (464) (465) (466) (467) (468) (469) (470) (471) (472) (473) (474) (475) (476) (477) (478) (479) (480) (481) (482) (483) (484) (485) (486) (487) (488) (489) (490) (491) (492) (493) (494) (495) (496) (497) (498) (499) (500) (501) (502) (503) (504) (505) (506) (507) (508) (509) (510) (511) (512) (513) (514) (515) (516) (517) (518) (519) (520) (521) (522) (523) (524) (525) (526) (527) (528) (529) (530) (531) (532) (533) (534) (535) (536) (537) (538) (539) (540) (541) (542) (543) (544) (545) (546) (547) (548) (549) (550) (551) (552) (553) (554) (555) (556) (557) (558) (559) (560) (561) (562) (563) (564) (565) (566) (567) (568) (569) (570) (571) (572) (573) (574) (575) (576) (577) (578) (579) (580) (581) (582) (583) (584) (585) (586) (587) (588) (589) (590) (591) (592) (593) (594) (595) (596) (597) (598) (599) (600) (601) (602) (603) (604) (605) (606) (607) (608) (609) (610) (611) (612) (613) (614) (615) (616) (617) (618) (619) (620) (621) (622) (623) (624) (625) (626) (627) (628) (629) (630) (631) (632) (633) (634) (635) (636) (637) (638) (639) (640) (641) (642) (643) (644) (645) (646) (647) (648) (649) (650) (651) (652) (653) (654) (655) (656) (657) (658) (659) (660) (661) (662) (663) (664) (665) (666) (667) (668) (669) (670) (671) (672) (673) (674) (675) (676) (677) (678) (679) (680) (681) (682) (683) (684) (685) (686) (687) (688) (689) (690) (691) (692) (693) (694) (695) (696) (697) (698) (699) (700) (701) (702) (703) (704) (705) (706) (707) (708) (709) (710) (711) (712) (713) (714) (715) (716) (717) (718) (719) (720) (721) (722) (723) (724) (725) (726) (727) (728) (729) (730) (731) (732) (733) (734) (735) (736) (737) (738) (739) (740) (741) (742) (743) (744) (745) (746) (747) (748) (749) (750) (751) (752) (753) (754) (755) (756) (757) (758) (759) (760) (761) (762) (763) (764) (765) (766) (767) (768) (769) (770) (771) (772) (773) (774) (775) (776) (777) (778) (779) (780) (781) (782) (783) (784) (785) (786) (787) (788) (789) (790) (791) (792) (793) (794) (795) (796) (797) (798) (799) (800) (801) (802) (803) (804) (805) (806) (807) (808) (809) (810) (811) (812) (813) (814) (815) (816) (817) (818) (819) (820) (821) (822) (823) (824) (825) (826) (827) (828) (829) (830) (831) (832) (833) (834) (835) (836) (837) (838) (839) (840) (841) (842) (843) (844) (845) (846) (847) (848) (849) (850) (851) (852) (853) (854) (855) (856) (857) (858) (859) (860) (861) (862) (863) (864) (865) (866) (867) (868) (869) (870) (871) (872) (873) (874) (875) (876) (877) (878) (879) (880) (881) (882) (883) (884) (885) (886) (887) (888) (889) (890) (891) (892) (893) (894) (895) (896) (897) (898) (899) (900) (901) (902) (903) (904) (905) (906) (907) (908) (909) (910) (911) (912) (913) (914) (915) (916) (917) (918) (919) (920) (921) (922) (923) (924) (925) (926) (927) (928) (929) (930) (931) (932) (933) (934) (935) (936) (937) (938) (939) (940) (941) (942) (943) (944) (945) (946) (947) (948) (949) (950) (951) (952) (953) (954) (955) (956) (957) (958) (959) (960) (961) (962) (963) (964) (965) (966) (967) (968) (969) (970) (971) (972) (973) (974) (975) (976) (977) (978) (979) (980) (981) (982) (983) (984) (985) (986) (987) (988) (989) (990) (991) (992) (993) (994) (995) (996) (997) (998) (999) (1000)

(実験条件)  $1\mu\text{m}$ 酸化膜上のLG-Si膜に、 $V_{\text{th}}$ 制御の為、E系には、 $0.5 \sim 1 \times 10^{18} \text{ cm}^{-2}$ 、D系には、 $0.4 \sim 1.2 \times 10^{18} \text{ P/cm}^2$ の注入を行い、その後(100)上に500Åの酸化膜を形成する条件(1000°C dry O<sub>2</sub> 40分)でゲート酸化膜を形成した。ソースドレインは、Pと $4 \times 10^{18} \text{ cm}^{-2}$ 注入し、1000°C 20分の熱処理を加えた。

(結果) 図1は、チャンネルに $1.5 \times 10^{18} \text{ P/cm}^2$ 注入したE系の、図2は $1.5 \times 10^{18} \text{ P/cm}^2$ 注入したD系の特性を示している。E系は基本等速の特性である $k_{\text{onk}}$ を示す。最小寸法 $W_{\text{min}} = 3.05 (\mu\text{m})$ の短チャネル素子は、図1に示すものより約1V低い $V_{\text{th}}$ で動作している。 $V_{\text{th}}$ は本実験条件内ではレーザ出力が大きし、ビームと拡大した照射の領域にバラツキが減少し、かつ高いシリコン単結晶の値に近づく。最初、単結晶の約50cm/秒に対して100~400cm/秒のバラツキは、これは、界面準位密度や結晶方位の違い、及び、チャンネル中の結晶粒界の挙動、レーザダメージによる微小欠陥等の違いによるバラツキとされている。

リング発振器の1段の構造を図3に、その特性を図4に示す。 $t_{\text{pd}} = 500 \text{ psec}$ であり、 $t_{\text{pd}}$ は比ベナチャンネル長に大なり割に高速である。 $V_{\text{DD}} = 1.4 \text{ V}$ で第5高調波発振していると考えられ、必ずしも正常とはいえない。正常動作( $V_{\text{DD}} = 1.4 \text{ V}$ から発振)より高い電圧での発振があり、電力は $4.8 \text{ mW/段}$ と非常に高い。これは $V_{\text{th}}$ が低い5-FET EMOが60/段の中に数個存在する為と考えられる。

1) 釘宮 電通学会研究報告 H10. 2分(1992) 2) M. Fukumoto et al. VLSI SYMP. p28(1981)



図1 L/W = 3.05 (μm) E-MOS



図2 L/W = 3.05 (μm) D-MOS

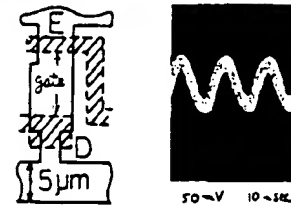


図3. リング発振器の構造

図4. 発振特性

## 4p-P-11

## CVD α-Siの固相エピタキシャル成長

日本電信電話公社 武蔵野電気通信研究所

国井泰夫, 田部道晴, 松山健二

1. 序 α-Siの基板単結晶からの固相エピ成長(SPE)に関しては、イオン注入α-Si或いは真空蒸着α-Siについて従来から研究されている<sup>1,2)</sup>しかし現在までの所CVD α-SiについてSPEを実現した例はない。これは清浄なα-Si/基板Si界面の形成がCVD炉中では極めて困難であることに起因する。我々は基板前処理用としてH<sub>2</sub>およびHClガスを利用し、各々のガスの役割を明確化することによってSPEが可能な清浄界面を得た。またSPE後の結晶性を評価した。

2. 実験方法 基板には(100)Siウェハに、CVD炉には積層炉構造を用いた。後述のように適切な前処理は次の条件である。1100°C 2分間のH<sub>2</sub>処理をした後、α-Si堆積温度まで温度降下させる。HCl処理は温度降下開始からSi堆積前までキャリアガスにHClを0.1%流して行なう。以上の前処理をした後、堆積温度 $\sim 550^\circ\text{C}$ 、SiH<sub>4</sub>分圧 $\sim 6 \times 10^{-3} \text{ atm}$ 、Arキャリアガスの条件でα-Siを堆積する。(図1)

3. 実験結果・考察 2.の工程で形成したCVD α-Si/Si(100)にアニール(600°C in N<sub>2</sub>)した所数Å/minの成長速度でSPEが起こり、60分アニールではバルク単結晶と同一のRBSチャネリングスペクトルを示すエピ層が形成された。(図2) RHEEDでは面心パターンが観察された。

1100°C H<sub>2</sub>処理は基板表面の自然酸化膜を除去する効果を持つ。他の条件を固定してH<sub>2</sub>処理温度を900°C以下にした

場合SPEは起こらない。これはH<sub>2</sub>のSiO<sub>2</sub>エッチング速度が1000°C以下では急激に減少し、自然酸化膜が除去されないためである。またHCl処理は軽いSiエッチングにより残渣物(酸、窒素等)の表面吸着を防止する効果を持つと考えられる。HCl処理無し或いは不十分なHCl処理ではSPEは起こらない。これは低温で激しく不純物吸着が界面汚染につながることを示唆している。

<謝辞>

RBSの測定をしていただいた中田研究主任に感謝します。

<参考文献>

- 1) Csepregi et al; J. A. P. 49 (1978) 3906
- 2) Saitoh et al; J. J. A. P. 20 (1981) L130

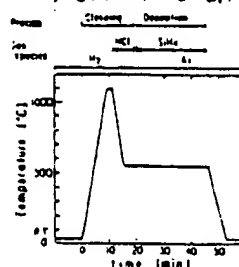


図1. 工程

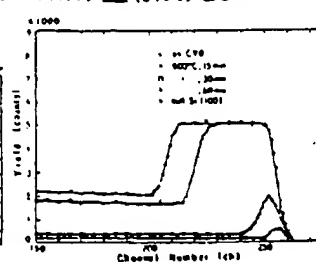


図2. RBSチャネリング・スペクトルの変化